

ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITOR

Publication number: JP2000173864
Publication date: 2000-06-23
Inventor: MITSUI KOICHI; FUJIMA IZUMI; BESSHO KIICHI
Applicant: NICHICON CORP
Classification:
- international: *H01G9/02; H01G9/028; H01G9/048; H01G9/02;
H01G9/022; H01G9/048; (IPC1-7): H01G9/02;
H01G9/028; H01G9/048*
- European:
Application number: JP19980350259 19981209
Priority number(s): JP19980350259 19981209

Report a data error here

Abstract of JP2000173864

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an aluminum electrolytic capacitor which is excellent in electrical properties by a method wherein the electrolytic capacitor is protected against a leakage current and restrained in impedance in high frequencies. **SOLUTION:** An anode foil and a cathode foil of aluminum are rolled into a rolled device interposing a separator made of paper, glass paper, or a mixture of paper and glass fiber between them, a silicon-containing film is formed on the rolled element, the rolled element coated with the film is thermally treated for the formation of a capacitor element, and the capacitor element is impregnated with conductive high polymer and/or driving electrolyte for the formation of an aluminum electrolytic capacitor.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-173864

(P2000-173864A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 1 G 9/02	3 0 1	H 0 1 G 9/02	3 0 1
9/028			3 3 1 F
9/048		9/04	3 1 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-350259

(22) 出願日 平成10年12月9日 (1998.12.9)

(71) 出願人 000004606

ニチコン株式会社

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目

仲保利町191番地の4 上原ビル3階

(72) 発明者 三井 紘一

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目

仲保利町191番地の4 上原ビル3階 ニ

チコン株式会社内

(72) 発明者 藤馬 泉

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目

仲保利町191番地の4 上原ビル3階 ニ

チコン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルミニウム電解コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 漏れ電流値と高周波におけるインピーダンス値を抑制し、電気特性の優れたアルミニウム電解コンデンサを提供する。

【解決手段】 アルミニウムの陽極箔と陰極箔とを紙、ガラスペーパーまたは紙にガラス繊維を混抄してなるセパレータを介して巻回した巻回素子に、ケイ素を含む皮膜を形成し、熱処理してコンデンサ素子を得、導電性高分子の重合および／または駆動用電解液の含浸により電解質を形成したことを特徴とするアルミニウム電解コンデンサである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウムの陽極箔と陰極箔とをセパレータを介して巻回してなる巻回素子に、ケイ素を含む皮膜を形成し、熱処理してコンデンサ素子を得、該コンデンサ素子に導電性高分子の重合および／または駆動用電解液の含浸により電解質を形成したことを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【請求項2】 請求項1記載のセパレータが、紙、ガラス、または紙とガラスを混抄してなることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【請求項3】 請求項2記載のセパレータのガラス繊維の混抄率が、1%以上20%未満であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【請求項4】 請求項1記載のケイ素を含む皮膜が、ケイ酸ナトリウムおよび／またはケイ酸カリウム溶液に浸漬して形成したことを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【請求項5】 請求項4記載のケイ酸ナトリウムおよび／またはケイ酸カリウム溶液の二酸化ケイ素濃度が、0.001~0.500wt%であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【請求項6】 請求項4および請求項5記載のケイ酸ナトリウムおよび／またはケイ酸カリウム溶液の温度が、50~110℃であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【請求項7】 請求項1記載の熱処理の温度が、200~500℃であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、製品の漏れ電流を抑制し、高周波におけるインピーダンス値を低減することができるアルミニウム電解コンデンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の巻回型アルミニウム電解コンデンサには、アルミニウムの陽極箔と陰極箔とをセパレータを介して巻回してなるコンデンサ素子に、(イ)駆動用電解液(以下、電解液という)を含浸し、金属ケースに収納してなるコンデンサ、(ロ)巻回したコンデンサ素子に導電性高分子層を形成し、金属ケースに収納してなる固体コンデンサの2つのタイプがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来の巻回型コンデンサにおいては、次のような問題があった。すなわち、

(イ)液体電解質を使用した場合：コンデンサの損失($\tan \delta$)特性の改善が十分に行われず、高周波におけるインピーダンス値が高い。

(ロ)固体電解質を使用した場合：導電性高分子は、化

成性が低いため、素子形成時に生じた化成皮膜の損傷部や陽極箔のスリット面からの漏れ電流を、十分に低減できない問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決しようとするもので、切口化成工程中にケイ素を含む皮膜形成処理と、熱処理を追加することで、素子形成時に生じた化成皮膜の損傷部や陽極箔のスリット面からの漏れ電流を低減するとともに、固体電解質形成時の化成皮膜の損傷を抑制し、漏れ電流の上昇を防ぐことができる。そして、紙を含むセパレータの場合は、紙が熱処理により炭化状態になり導電性高分子の重合率の低下を抑制すると共に抵抗値が低減でき、またガラスを含むセパレータの場合は、ケイ酸塩によりガラス繊維表面が溶解し凹凸が形成されるので、電解質を十分に保持することができるので、漏れ電流・高周波でのインピーダンス特性に優れたコンデンサを得ることができる。すなわち、アルミニウムの陽極箔と陰極箔とをセパレータを介して巻回してなる巻回素子に、ケイ素を含む皮膜を形成し、熱処理してコンデンサ素子を得、該コンデンサ素子に導電性高分子の重合および／または駆動用電解液の含浸により電解質を形成したことを特徴とするアルミニウム電解コンデンサである。

【0005】そして、上記セパレータが、紙、ガラス、または紙とガラスを混抄してなることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサである。

【0006】さらに、上記セパレータのガラス繊維の混抄率が、1%以上20%未満であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサである。

【0007】そして、上記ケイ素を含む皮膜が、ケイ酸ナトリウムおよび／またはケイ酸カリウム溶液に浸漬して形成したことを特徴とするアルミニウム電解コンデンサ。

【0008】また、上記ケイ酸ナトリウムおよび／またはケイ酸カリウム溶液の二酸化ケイ素濃度が、0.001~0.500wt%であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサである。

【0009】さらに、上記ケイ酸ナトリウムおよび／またはケイ酸カリウム溶液の温度が、50~110℃であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサである。

【0010】そして、上記熱処理の温度が、200~500℃であることを特徴とするアルミニウム電解コンデンサである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明は、アルミニウムの陽極箔と陰極箔とをセパレータを介して巻回してなる巻回素子を形成後、素子の切口化成中にケイ酸塩溶液への浸漬処理と熱処理を行うことで、漏れ電流・高周波でのインピーダンス特性に優れたコンデンサを実現している。

【0012】

【実施例】（実施例1）エッチング・化成処理されたアルミニウム陽極箔とエッチング処理されたアルミニウム陰極箔とを、ガラス繊維混抄率15%のマニラ紙からなるセパレータを介して巻回してなる巻回素子を作製した。該巻回素子をpH6.0、温度40℃に調整した10wt%アジピン酸アンモニウム水溶液を化成液として切口化成後、温度98℃に調整した二酸化ケイ素濃度が0.02wt%のケイ酸ナトリウム水溶液に20分間浸漬処理し、化成液中で再化成後、350℃で30分間熱処理し、化成液中で再化成を行いコンデンサ素子を得た。次に電解質として、78wt%γ-ブチロラクトン、2wt%エチレングリコール、20wt%テトラメチルイミダゾリニウムハイドロゲンフタレートからなる電解液を上記コンデンサ素子に含浸し、6.3V47μFのアルミニウム電解コンデンサを100個作製した。

【0013】（実施例2）実施例1の巻回素子に同様の処理をしコンデンサ素子を得た。電解質として、50wt%ピロール、30wt%エタノール、20wt%純水からなるモノマー溶液に浸漬し、さらに7wt%過硫酸アンモニウム、3wt%p-トルエンスルホン酸、90wt%純水からなる溶液に浸漬後、50℃で10分間化学重合して導電性高分子を上記コンデンサ素子に形成後、78wt%γ-ブチロラクトン、2wt%エチレングリコール、20wt%テトラメチルイミダゾリニウムハイドロゲンフタレートからなる電解液を含浸し、6.3V47μFのアルミニウム電解コンデンサを100個作製した。

【0014】（実施例3）実施例1の巻回素子に同様の処理をしコンデンサ素子を得た。電解質として、50wt%ピロール、30wt%エタノール、20wt%純水からなるモノマー溶液に浸漬し、さらに7wt%過硫酸アンモニウム、3wt%p-トルエンスルホン酸、90wt%純水からなる溶液に浸漬後、50℃で10分間化学重合する工程を5回繰り返して導電性高分子を上記コンデンサ素子に形成し、6.3V47μFのアルミニウム固体電解コンデンサを100個作製した。

【0015】（実施例4）エッチング・化成処理されたアルミニウム陽極箔とエッチング処理されたアルミニウム陰極箔とを、真綿繊維混抄率40%のマニラ紙からなるセパレータを介して巻回してなる巻回素子を作製した。該巻回素子をpH6.0、温度40℃に調整した10wt%アジピン酸アンモニウム水溶液を化成液として切口化成後、温度98℃に調整した二酸化ケイ素濃度が0.02wt%のケイ酸ナトリウム水溶液に20分間浸漬処理し、化成液中で再化成後、350℃で30分間熱処理し、化成液中で再化成を行いコンデンサ素子を得た。次に電解質として、50wt%ピロール、30wt%エタノール、20wt%純水からなるモノマー溶液に浸漬し、さらに7wt%過硫酸アンモニウム、3wt%

p-トルエンスルホン酸、90wt%純水からなる溶液に浸漬後、50℃で10分間化学重合する工程を8回繰り返して導電性高分子層を上記コンデンサ素子に形成し、6.3V47μFのアルミニウム電解コンデンサを100個作製した。

【0016】（実施例5）エッチング・化成処理されたアルミニウム陽極箔とエッチング処理されたアルミニウム陰極箔とを、ガラスペーパーからなるセパレータを介して巻回してなる巻回素子を作製した。該巻回素子をpH6.0、温度40℃に調整した10wt%アジピン酸アンモニウム水溶液を化成液として切口化成後、温度98℃に調整した二酸化ケイ素濃度が0.02wt%のケイ酸ナトリウム水溶液に20分間浸漬処理し、化成液中で再化成後、350℃で30分間熱処理し、化成液中で再化成を行いコンデンサ素子を得た。次に電解質として、50wt%ピロール、30wt%エタノール、20wt%純水からなるモノマー溶液に浸漬し、さらに7wt%過硫酸アンモニウム、3wt%p-トルエンスルホン酸、90wt%純水からなる溶液に浸漬後、50℃で10分間化学重合する工程を3回繰り返して導電性高分子を上記コンデンサ素子に形成し、6.3V33μFのアルミニウム電解コンデンサを100個作製した。

【0017】（従来例1）エッチング・化成処理されたアルミニウム陽極箔とエッチング処理されたアルミニウム陰極箔とを、マニラ紙からなるセパレータを介して巻回しコンデンサ素子を作製した。電解質として、78wt%γ-ブチロラクトン、2wt%エチレングリコール、20wt%テトラメチルイミダゾリニウムハイドロゲンフタレートからなる電解液を含浸し、6.3V47μFのアルミニウム電解コンデンサを100個作製した。

【0018】（従来例2）エッチング・化成処理されたアルミニウム陽極箔とエッチング処理されたアルミニウム陰極箔とを、ガラス繊維混抄率15%のマニラ紙からなるセパレータを介して巻回してなる巻回素子を作製した。該巻回素子をpH6.0、温度40℃に調整した10wt%アジピン酸アンモニウム水溶液を化成液として切口化成後、350℃で30分間熱処理し、化成液中で再化成を行いコンデンサ素子を得た。電解質として、50wt%ピロール、30wt%エタノール、20wt%純水からなるモノマー溶液に浸漬し、さらに7wt%過硫酸アンモニウム、3wt%p-トルエンスルホン酸、90wt%純水からなる溶液に浸漬後、50℃で10分間化学重合する工程を5回繰り返して導電性高分子を上記コンデンサ素子に形成し、6.3V47μFのアルミニウム固体電解コンデンサを100個作製した。

【0019】（従来例3）エッチング・化成処理されたアルミニウム陽極箔とエッチング処理されたアルミニウム陰極箔とを、ガラスセパレータを介して巻回してなる巻回素子を作製した。該巻回素子をpH6.0、温度4

0℃に調整した10wt%アジピン酸アンモニウム水溶液を化成液として切口化成を行いコンデンサ素子を得た。電解質として、50wt%ピロール、30wt%エタノール、20wt%純水からなるモノマー溶液に浸漬し、さらに7wt%過硫酸アンモニウム、3wt%p-トルエンスルホン酸、90wt%純水からなる溶液に浸漬後、50℃で10分間化学重合する工程を3回繰り返して導電性高分子を上記コンデンサ素子に形成し、6. *

* 3V33 μ Fのアルミニウム固体電解コンデンサを100個作製した。

【0020】実施例1～5、従来例1～3で作製した製品について、静電容量、 $\tan\delta$ 、漏れ電流、100kHzでのインピーダンスを測定し表1の結果を得た。

【0021】

【表1】

	セパレータ	電解質	製品電気特性			
			容量 (μ F)	$\tan\delta$	漏れ電流 (μ A)	100kHz インピーダンス (m Ω)
実施例1	15%ガラス繊維混抄マニラ紙	電解液	47.1	0.084	0.22	155
実施例2	15%ガラス繊維混抄マニラ紙	固体電解質+電解液	47.2	0.080	0.26	146
従来例1	マニラ紙	電解液	47.1	0.132	0.62	300
実施例3	15%ガラス繊維混抄マニラ紙	固体電解質	47.0	0.075	0.30	122
実施例4	40%真綿繊維混抄マニラ紙	固体電解質	47.0	0.070	0.28	130
従来例2	15%ガラス繊維混抄マニラ紙	固体電解質	47.0	0.090	0.77	178
実施例5	ガラスセパレータ	固体電解質	33.5	0.075	0.32	150
従来例3	ガラスセパレータ	固体電解質	32.9	0.092	0.72	184

【0022】表1から明らかなように、本発明の実施例1、2のコンデンサは、従来例1に比較し、 $\tan\delta$ 、漏れ電流、インピーダンスが低く優れていることが分かる。さらに、本発明の実施例3、4と従来例2、ガラスセパレータを使用した実施例5と従来例3とを比較しても、同様の結果であることが分かる。

【0023】また、ガラス繊維混抄率と電解質保持量の相対値との特性を図1に、ガラス繊維混抄率と製品 $\tan\delta$ との特性を図2に示したように、紙に混抄するガラス繊維の混抄率は、1%未満では電解質の保持効果がなく、20%以上では、製品の $\tan\delta$ が高くなるとともに、素子が巻き難くなるので作業性が低下する。従って、ガラス繊維の混抄率は、1%以上20%未満が好ましい。なお、実施例では紙にマニラ紙または真綿繊維混抄紙を使用した。クラフト紙、真綿以外の動物性繊維混抄紙でもよく、これらを混合しても同様の効果がある。セパレータの厚みに特に制限はないが、好ましくは10～100 μ mである。

【0024】ケイ酸塩溶液中の二酸化ケイ素濃度と製品漏れ電流との特性図を図3に示した。ケイ酸塩溶液中の二酸化ケイ素濃度は、0.001wt%未満では漏れ電流低減の効果が少なく、0.500wt%を超えるとガラスの溶出量が多くなり、電解質の保持効果が減少するとともに、巻回素子との反応が激しく制御が難しくなる問題がある。従って、二酸化ケイ素濃度は、0.001～0.500wt%が好ましい。なお、実施例にはケイ酸ナトリウムを使用した。ケイ酸カリウムでも同様の効果があり、また、両者を混合したものでも同様の効果がある。

【0025】ケイ酸塩溶液の温度は、50℃未満では反応が進行し難い問題があり、110℃を超えると反応が激しく制御し難い問題がある。従って、50～110℃※

※が好ましい。100℃を超える温度で処理する場合、有機溶媒を使用する以外に、水溶液にエチレングリコール等の副溶媒を添加することで可能となる。また、浸漬処理時間は、浸漬処理温度、巻回素子径、材料構成等により異なるが、1分～2時間が好ましい。

【0026】熱処理温度と漏れ電流との特性図を図4に示した。熱処理温度が200℃未満では漏れ電流抑制の効果が少なく、500℃を超えると化成皮膜の結晶化が進み、漏れ電流が増加する問題がある。従って、熱処理温度は、200～500℃が好ましい。また、熱処理時間は、熱温度、コンデンサ素子径、材料構成等により異なるが、3分～15時間が好ましい。

【0027】

【発明の効果】上記のように本発明によれば、切口化成工程中にケイ素を含む皮膜形成処理と、熱処理を追加することで、素子形成時に生じた化成皮膜の損傷部や陽極箔のスリット面からの漏れ電流を低減するとともに、固体電解質形成時の化成皮膜の損傷を抑制し、漏れ電流の上昇を防ぐことができる。そして、紙を含むセパレータの場合は、紙が熱処理により炭化状態になり導電性高分子の重合率の低下を抑制すると共に抵抗値が低減でき、またガラスを含むセパレータの場合は、ケイ酸塩によりガラス繊維表面が溶解し、適度な凹凸が形成されるので、電解質とのなじみが改善され、電解液を十分に保持することができるので、製品の電気特性が改善できる。

【図面の簡単な説明】

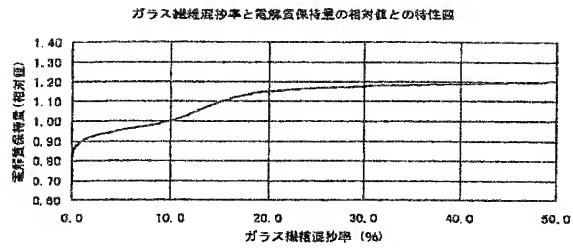
【図1】ガラス繊維混抄率と電解質保持量の相対値との特性図。

【図2】ガラス繊維混抄率と製品 $\tan\delta$ との特性図。

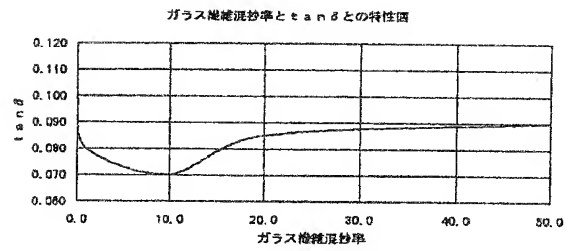
【図3】二酸化ケイ素濃度と製品漏れ電流との特性図。

【図4】熱処理温度と漏れ電流との特性図。

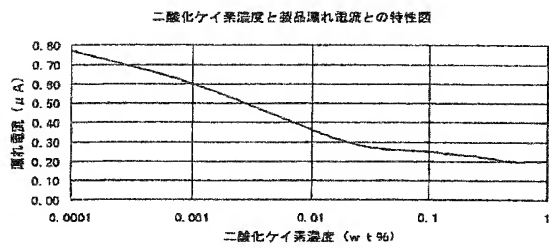
【図1】



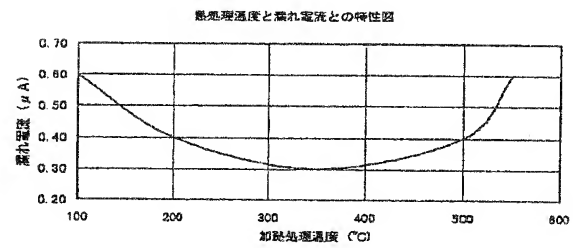
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 別所 毅一
京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目
仲保利町191番地の4 上原ビル3階 ニ
チコン株式会社内